

А. Д. Шишкин^{1}, Е. В. Шевчук¹*

Разработка концепции системы поддержки трудоустройства выпускников вуза

¹ Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск, Российская Федерация

* e-mail: antonshishkin1@mail.ru

Аннотация. В статье обоснована актуальность и значимость разработки системы мероприятий, направленных на повышение качества формирования компетентностной модели выпускника в процессе проектирования образовательных программ, качества осуществления образовательного процесса, качество организации практической подготовки, содействие трудоустройству выпускников. Представлена концепция проектируемой информационно-аналитической системы поддержки трудоустройства выпускников высших учебных заведений на основе методик интеллектуального анализа данных. Описан процесс разработки информационно-аналитической системы с учётом тренда цифровой трансформации образовательных организаций и цифровой политики Сибирского государственного университета геосистем и технологий. Обозначена перспектива представленного исследования: разработка обобщенной технологии анализа данных о вакансиях на примере сервиса HeadHunter, позволяющей осуществлять мониторинг изменений тенденций на рынке труда в целях обеспечения своевременной адаптации образовательных программ и содействия трудоустройству выпускников вуза.

Ключевые слова: интеллектуальный анализ данных, информационно-аналитическая система, содействие трудоустройству выпускников, цифровая трансформация образования, рынок труда

A. D. Shishkin^{1}, E. V. Shevchuk¹*

Concept development of an employment support system for university graduates

¹ Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation

* e-mail: antonshishkin1@mail.ru

Abstract. The article substantiates the relevance and importance of the development of a system of measures focused on at improving the quality of the formation of a graduate's competence model in the process of designing educational programs, quality of the educational process, quality of the organization of practical training, assistance in the employment of graduates. The concept of the projected information and analytical system to support the employment of graduates of higher educational institutions based on data mining techniques is presented. The process of developing an information and analytical system, taking into account the trend of digital transformation of educational organizations and digital policy of the Siberian State University of Geosystems and Technologies is described. Outlined perspective of the presented research: the development of a generalized technology for analyzing data on vacancies on the example of the HeadHunter service, which allows monitoring changes in trends in the labor market in order to ensure timely adaptation of educational programs and promote the employment of university graduates.

Keywords: intellectual data analysis, information and analytical system, assistance in the employment of graduates, digital transformation of education, labor market

Поддержка трудоустройства выпускников является одной из приоритетных задач для общества, так как наличие специалистов требуемой квалификации критически важно для стимулирования экономического роста страны [1].

К сожалению, реалии таковы, что не каждый студент после окончания обучения способен самостоятельно найти работу по специальности как в силу субъективных, так и объективных причин.

Для вузов разработка системы мероприятий, направленных на повышение качества формирования компетентностной модели выпускника в процессе проектирования образовательных программ, качества осуществления образовательного процесса [2], качество организации практической подготовки, содействие трудоустройству выпускников, являются актуальной и важной задачей. Кроме того, учитывая, что контрольные цифры приема (количество мест за счет бюджетных ассигнований) распределяются в вузы по результатам публичного конкурса, одним из критериев которого являются показатели трудоустройства выпускников, указанные выше мероприятия необходимы еще и для достижения целевых показателей деятельности вуза.

В условиях перехода от эпохи информатизации к цифровой трансформации образования актуальными являются вопросы цифровизации бизнес-процессов вузов [3–5]. Таким образом, проектируемая для Сибирского государственного университета геосистем и технологий информационно-аналитическая система поддержки трудоустройства выпускников вуза на основе методик интеллектуального анализа данных должна соответствовать цифровой политике вуза.

Информационно-аналитическая система – отдельный тип информационных систем. Данный тип систем предназначен для автоматизации обработки и анализа больших объёмов данных, необходимых для организации оптимального управленческого процесса [6].

Информационно-аналитическая система решает следующие задачи:

- сбор информации;
- сохранение информации;
- передача информации;
- анализ информации;
- сортировка информации;
- обобщение информации;
- формирование выводов.

Автоматизированная информационно-аналитическая система имеет ряд преимуществ перед ручным методом обработки данных:

- сокращение времени на обработку больших объёмов информации;
- уменьшение влияния человеческого фактора;
- экономия человеко-часов.

Предметной областью разрабатываемой информационно-аналитической системы является получение, хранение, обработка и интеллектуальный анализ информации о вакансиях, размещённых на ресурсе-агрегаторе.

Основная информация, с которой должна работать информационно-аналитическая система:

- обязанности работника;
- требования к кандидату (в том числе опыт работы, возраст, образование);
- условия работы;
- ключевые навыки и компетенции;
- зарплатный диапазон.

Для руководителей образовательных программ вуза информационно-аналитическая система должна быть полезна в плане определения востребованных на рынке труда компетенций, а также актуализации рабочих программ дисциплин и практик. Предполагается, что в функционал проектируемой системы будет входить возможность исходя из матрицы компетенций образовательной программы прогнозировать, насколько выпускник по тому или иному направлению/специальности будет востребован у реального работодателя.

Информационно-аналитическая система состоит из следующих частей (рис. 1):

- блок сбора информации (инструменты ручного ввода, инструменты автоматического сбора);
- блок хранения информации (база данных);
- блок обработки информации (аналитический интерфейс, табличный интерфейс, вывод результатов поиска, формирование отчётов).

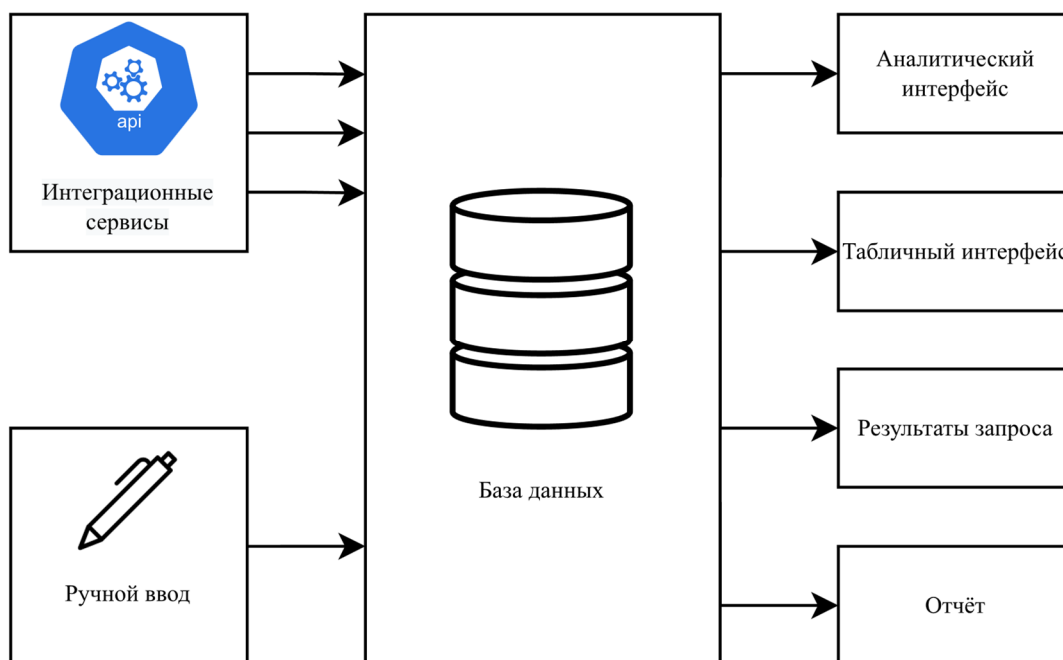


Рис. 1. Структура информационно-аналитической системы

Для создания базы вакансий выбран сервис HeadHunter – один из самых крупных международных агрегаторов вакансий, имеющий полезный

функционал как для соискателей, так и работодателей. Данный сервис имеет собственное API (Application Programming Interface) - HeadHunter API. API имеет собственную документацию, с помощью которой не составляет большого труда задействовать его для проекта [7]. С его помощью можно получать информацию о соискателях и компаниях, а также использовать функциональность сервиса для импорта информации. Программный интерфейс приложения работает через защищённый протокол HTTPS. Данные с помощью системы выводятся только в формате JSON, а авторизация производится через протокол OAuth2 [8]. По первоначальной идее предполагался постраничный разбор и анализ каждой вакансии по блокам кода HTML, однако, благодаря использованию уже предоставленных функций этого получилось избежать.

В результате анализа документации было выявлено, что с помощью предоставляемого API можно организовать 4 вспомогательные таблицы:

- vacancies specialization – файл, содержащий идентификаторы всех вакансий;
- employers – содержит наименования работодателей, их идентификаторы внутри системы;
- spec categories – содержит категории специализаций, их идентификаторы;
- specializations – содержит идентификаторы специализаций, использует идентификаторы категорий из предыдущей таблицы (рис. 2).

id	code	name	category
1	1.395	Банковское ПО	1
2	1.400	Оптимизация сайта (SEO)	1
3	1.420	Администратор баз данных	1
4	1.474	Стартапы	1
5	1.475	Игровое ПО	1
6	1.536	CRM системы	1
7	1.744	Другое	1
8	1.3	СТО, СЮ, Директор по IT	1
9	1.9	Web инженер	1
10	1.10	Web мастер	1
11	1.25	Аналитик	1
12	1.30	Арт-директор	1
13	1.50	Системы управления предприятием (ERP)	1
14	1.82	Инженер	1
15	1.89	Интернет	1
16	1.110	Компьютерная безопасность	1
17	1.113	Консалтинг, Аутсорсинг	1
18	1.116	Контент	1
19	1.117	Тестирование	1
20	1.137	Маркетинг	1
21	1.161	Мультимедиа	1

Рис. 2. Таблица идентификации специализаций

Все представленные выше вспомогательные таблицы обеспечивают адекватную работу системы и необходимы для реализации функции сбора данных о вакансиях по заданным параметрам. Все таблицы изначально находятся

в формате, возможном для работы с SQL-базами данных, но для удобства ручного анализа данных на текущем этапе реализации принято решение переводить все таблицы в XLSX-формат. Для тестирования первой версии системы решено выбрать геодезическое направление, так как оно не имеет большого разброса вакансий из-за специфики трудоустройства. На рисунке 3 показан результат сбора данных, готовых для анализа.

id	id_vac	name	salary_from	salary_to	salary_cure	employer	published_at
1	72518111	Инженер-геодезист	72000		RUR	1	2022-11-18
2	73527228	Геодезист	180000		RUR	2	2022-12-08
3	73367082	Геодезист (камеральщик)	40000		RUR	3	2022-12-06
4	73365210	Геодезист (строительная компания)	170000	170000	RUR	4	2022-12-06
5	72415843	Геодезист	160000		RUR	5	2022-12-01
6	73194656	Эксперт по кадастру		50000	RUR	7	2022-12-01
7	70388372	Инженер-геодезист (инженер-картограф) камеральной группы	40000		RUR	8	2022-11-26
8	72864642	Инженер-картограф	25000	35000	RUR	9	2022-12-07
9	73170066	Маркшейдер	200000	220000	RUR	11	2022-12-01
10	73516482	Геодезист-камеральщик	160000		RUR	12	2022-12-08
11	50521141	Геодезист	210000		RUR	13	2022-11-28
12	72816204	Инженер-геодезист полевой группы	80000		RUR	14	2022-11-23
13	72440299	Геодезист	170000	170000	RUR	16	2022-11-17
14	72716295	Инженер-Геолог (Изыскания)	130000		RUR	17	2022-11-22
15	72150162	Ведущий геодезист	51644	51644	RUR	18	2022-12-10
16	72357119	Инженер-геодезист	90000	90000	RUR	19	2022-12-12
17	71863882	Геодезист	170000	192000	RUR	20	2022-11-21
18	72644965	Маркшейдер	90000		RUR	21	2022-11-21
19	72458559	Инженер-землеустроитель/землеустроитель/кадастровый инженер	40000	70000	RUR	22	2022-11-17
20	72314444	Геодезист	160000	180000	RUR	23	2022-11-14
21	72926406	Геодезист	150000	150000	RUR	24	2022-11-25
22	73729315	Инженер-геодезист	130000		RUR	26	2022-12-12
23	72876986	Геодезист (Якутия)	180000		RUR	27	2022-11-24
24	72799668	Геодезист	95000	125000	RUR	29	2022-11-23
25	73043565	Инженер-картограф	25000	35000	RUR	9	2022-11-28
26	72282904	Маркшейдер	116000		RUR	30	2022-11-14
27	71644503	Геодезист	225000		RUR	32	2022-11-24
28	72518591	Инженер-геодезист	99000	204000	RUR	33	2022-12-09
29	72383619	Геодезист	170000	170000	RUR	34	2022-11-16
30	72717049	Инженер-геодезист	130000		RUR	35	2022-12-05
31	73046582	Геодезист	180000	200000	RUR	36	2022-11-28
32	66648934	Инженер-геодезист-камеральщик	110000		RUR	37	2022-12-06

Рис. 3. Готовые для анализа данные

В настоящее время собрано 69 вакансий по заданным параметрам. Каждая из вакансий имеет собственный идентификатор как внутри базы данных, так и внутри системы. Также в таблице указаны границы заработной платы, предлагаемой соискателю. При сборе данных система проверяет значения и оставляет ячейку пустой, если граница заработной платы не указана. Идентификатор работодателя соответствует идентификаторам во вспомогательной таблице employers. При анализе данных используется как дата публикации, так и дата создания заявки. Описание вакансии содержит сведения об условиях и требованиях работодателя.

Перспективой представленного исследования является разработка обобщенной технологии анализа данных о вакансиях на примере сервиса HeadHunter, позволяющей осуществлять мониторинг изменений тенденций на рынке труда в целях обеспечения своевременной адаптации образовательных программ идействию трудоустройству выпускников вуза.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».
2. Григоренко, О. В. Независимая оценка качества образования: опыт и перспективы / О. В. Григоренко, А. С. Рванова, А. А. Таджигитов // Актуальные вопросы образования. – 2018. – № 1. – С. 34-38.
3. Прохоров А., Коник Л. Цифровая трансформация. Анализ, тренды, мировой опыт. – Москва : АльянсПринт, 2019. – 368 с.
4. Шевчук, Е. В. Проблемы комплексной автоматизации современных вузов и возможные пути их решения / Е. В. Шевчук, С. С. Янкелевич, А. В. Шпак // Новое в науке и образовании : тезисы докладов Международной ежегодной научно-практической конференции, Москва, 21 апреля 2020 года / Еврейский университет. – Москва: ООО "МАКС Пресс", 2020. – С. 114–116.
5. Шевчук, Е. В. К вопросу об индикативном управлении развитием современного вуза / Е. В. Шевчук, А. В. Шпак, К. Е. Икласова // Математическое и компьютерное моделирование : сборник материалов IV Международной научной конференции, Омск, 11 ноября 2016 года / отв. за вып. И. П. Бесценный. – Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2016. – С. 33–35.
6. Белов, В. С. Информационно-аналитические системы. Основы проектирования и применения : учебное пособие / В. С. Белов. – Москва : МЭСИ, 2005. – 110 с.
7. Морозова, Ю. А. Интеллектуальный анализ данных о вакансиях для выявления актуальных потребностей рынка труда / Ю. А. Морозова // Информатика и образование. – 2022. – Т. 37, № 5. – С. 26-37. – DOI 10.32517/0234-0453-2022-37-5-26-37.
8. HeadHunter. API: документация и библиотеки. – URL : <https://github.com/hhru/api> (дата обращения 20.12.2022).

© А. Д. Шишкин, Е. В. Шевчук, 2023